



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 103 780 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.05.2001 Bulletin 2001/22

(51) Int Cl.7: **F42B 5/073**

(21) Numéro de dépôt: **00403284.3**

(22) Date de dépôt: **24.11.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

- **Huguenin, Simon**
18000 Bourges (FR)
- **Eches, Nicolas**
18340 Plaimpied Givaudins (FR)
- **Roy, Richard**
18000 Bourges (FR)

(30) Priorité: **25.11.1999 FR 9914961**

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Leblond, Joel**
18000 Bourges (FR)

(54) **Dispositif de liaison entre une douille et un projectile et procédé de montage d'une ceinture sur un projectile mettant en oeuvre un tel dispositif**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de liaison entre une douille (2) et un projectile (1) portant une ceinture d'étanchéité (9) présentant une jupe arrière (10) assurant une étanchéité basse pression et un bourrelet avant (11) logé dans une première gorge (12,15) du projectile.

Ce dispositif comprend une bague (5) présentant une partie arrière évasée (6) destinée à être rendue solidaire de la douille (2) et une partie avant (8) rendue

solidaire du projectile (1) par un moyen de fixation. Il est caractérisé en ce que la partie avant (8) de la bague (5) se loge entre la jupe arrière (10) de la ceinture (9) et le projectile (1) et présente un bec (13) coopérant avec la première gorge (12,15) ou une deuxième gorge (16) du projectile.

L'invention vise également un procédé de montage d'une ceinture mettant en oeuvre un tel dispositif de liaison.

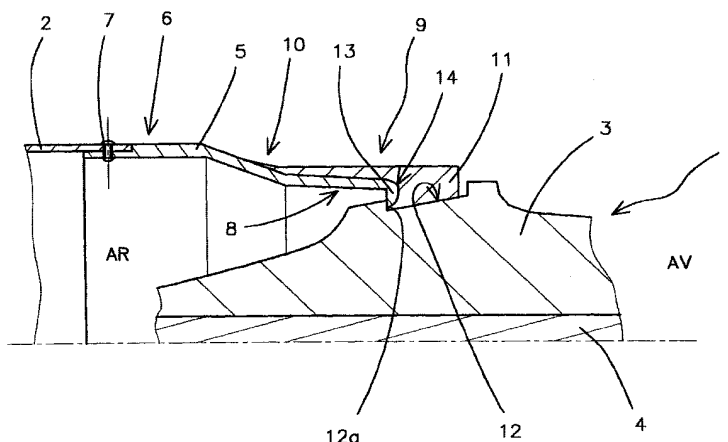


FIG 1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs permettant d'assurer la liaison entre une douille et un projectile et plus particulièrement les dispositifs permettant de solidariser une douille combustible et un projectile de gros calibre (calibre supérieur à 45mm).

[0002] On connaît par le brevet EP307307 un tel dispositif qui comprend une ceinture d'étanchéité comportant une jupe arrière liée à la douille et qui permet d'assurer lors du tir une étanchéité basse pression (pression de l'ordre de quelques Mpa) et un bourrelet avant logé dans une gorge du projectile et assurant, comme une ceinture classique, l'étanchéité haute pression (pression de l'ordre de plusieurs centaines de MPa).

[0003] L'étanchéité basse pression est indispensable dans les premiers dixièmes de millisecondes suivant l'allumage de la charge propulsive contenue par la douille combustible. En effet, le confinement assuré par une telle douille est inférieur à celui obtenu avec une douille métallique et le déplacement du projectile intervient pour une pression plus faible. Un joint insuffisamment sensible pour être opérationnel dès l'allumage risque de laisser passer des gaz vers l'avant du projectile, ce qui diminuerait le rendement du chargement propulsif.

[0004] Un tel dispositif présente cependant des inconvénients.

[0005] La douille est fixée au niveau de la jupe solidaire de la ceinture généralement par rivetage.

[0006] La rupture de la jupe au passage du cône de forcement de l'arme conduit à la diminution de la largeur efficace de la ceinture. Il en résulte une diminution de la capacité de tir du projectile dans des tubes usés.

[0007] De plus, tous les efforts et contraintes mécaniques reçus par la munition sont transmis à la ceinture dont les caractéristiques d'étanchéité risquent de se dégrader, ce qui peut conduire à des dispersions du point de vue balistique.

[0008] C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de liaison entre une douille et un projectile ne présentant pas de tels inconvénients.

[0009] Ainsi le dispositif selon l'invention assure une fixation simple et fiable tout en permettant d'accroître la longueur efficace de la ceinture ce qui améliore l'étanchéité, même pour des tirs en tube usé.

[0010] Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de liaison entre une douille et un projectile portant une ceinture d'étanchéité présentant une jupe arrière assurant une étanchéité basse pression et un bourrelet avant logé dans une première gorge du projectile, dispositif comprenant une bague présentant une partie arrière évasée destinée à être rendue solidaire de la douille et une partie avant rendue solidaire du projectile par un moyen de fixation, dispositif caractérisé en ce que la partie avant de la bague se loge entre la jupe arrière de la ceinture et le projectile et présente un bec coopérant

avec la première gorge ou avec une deuxième gorge du projectile.

[0011] Suivant un premier mode de réalisation, le bec se loge dans la première gorge dont le fond est conique, le sommet du cône étant disposé du côté d'une partie arrière du projectile.

[0012] La partie avant de bague pourra être en butée contre un profil interne de la ceinture.

[0013] La partie avant de la bague pourra comporter un profil externe qui coopérera avec un profil complémentaire de la ceinture.

[0014] Suivant un second mode de réalisation, le dispositif permet également d'éviter à la ceinture d'être soumise à des contraintes mécaniques transmises par le projectile ou l'étui.

[0015] Un tel résultat est obtenu en prévoyant une première et une deuxième gorge distinctes.

[0016] Avantageusement la partie avant de la bague se logera alors dans une deuxième gorge et pourra comporter au moins une cannelure interne aménagée suivant une génératrice et permettant le passage des gaz au travers de la bague jusqu'à la ceinture.

[0017] Selon une variante, au moins une cannelure pourra coopérer avec un obstacle, tel qu'un pion ou une clavette, qui sera solidaire du projectile, une telle coopération permettant de rendre solidaires en rotation la bague et le projectile.

[0018] La partie avant de la bague pourra comporter une surface de butée susceptible de coopérer avec une surface arrière complémentaire de la ceinture, un premier jeu existant entre ces deux surfaces lorsque la ceinture et la bague se trouvent dans leurs gorges respectives.

[0019] La bague pourra comporter un lamage interne formant butée et destiné à coopérer avec une surface de butée du projectile, un deuxième jeu existant entre ce lamage et le projectile, le deuxième jeu étant supérieur au premier jeu.

[0020] L'invention a également pour but de proposer un procédé de montage d'une ceinture sur un projectile, procédé qui est plus simple et moins coûteux que le procédé connu décrit notamment par le brevet EP307307.

[0021] Suivant ce dernier brevet la ceinture / pièce de liaison est fixée au projectile par injection autour du projectile.

[0022] Un tel procédé impose de produire les ceintures directement sur les sabots ce qui complique les gammes de fabrication.

[0023] Le procédé selon l'invention permet de fabriquer pièce de liaison et ceinture indépendamment du sabot. L'assemblage n'étant réalisé qu'au cours d'une étape ultérieure. La production se trouve ainsi simplifiée et le coût réduit.

[0024] Ainsi le procédé de montage selon l'invention d'une ceinture sur un projectile est caractérisé en ce qu'on fait glisser en une seule opération la ceinture et la bague de liaison le long du projectile, la bague poussant la ceinture jusqu'à clipsage de la bague et de la

ceinture dans leurs gorges respectives.

[0025] Bague et ceinture pourront être réalisées en une matière plastique et on procèdera à un chauffage de la bague et de la ceinture avant leur mise en place.

[0026] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 représente partiellement en coupe un projectile équipé d'un dispositif de liaison suivant un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente partiellement en coupe un projectile équipé d'un dispositif de liaison suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- la figure 3 est une vue de détail d'une variante de ce deuxième mode de réalisation.

[0027] En se reportant à la figure 1, un projectile 1, qui est ici un projectile flèche comprenant un sabot 3 entourant un barreau 4, est rendu solidaire d'une douille combustible 2 par un dispositif de liaison suivant un premier mode de réalisation.

[0028] Ce dispositif comprend une bague 5 qui présente une partie arrière 6 évasée qui est rendue solidaire de la douille combustible 2, par exemple par des rivets 7 régulièrement répartis angulairement. La bague présente une partie avant 8 qui est rendue solidaire du projectile 1 par un moyen de fixation.

[0029] Le projectile 1 porte une ceinture d'étanchéité 9 qui présente une jupe arrière 10 destinée à assurer une étanchéité basse pression dans le tube de l'arme. La ceinture 9 comporte un bourrelet avant 11 qui se loge dans une première gorge annulaire 12 aménagée sur le projectile. La gorge 12 a un fond conique. La conicité de la gorge est orientée de telle sorte que le sommet du cône soit disposé du côté d'une partie arrière AR du projectile. Ainsi le diamètre au fond de la gorge 12 est croissant entre l'arrière AR et l'avant AV du projectile.

[0030] Conformément à l'invention la partie avant 8 de la bague 5 vient se loger entre la jupe arrière 10 de la ceinture 9 et le projectile 1. Cette partie avant 8 de la bague présente un bec 13 qui vient se loger dans la gorge 12 du projectile.

[0031] La partie avant 8 de la bague 5 comporte un profil externe qui coopère avec un profil complémentaire de la ceinture. Ainsi la surface externe de la bague est en contact sur la surface interne de la jupe 10 de la ceinture et le bec 13 comporte un profil externe arrondi 14 qui se loge dans un poche complémentaire aménagée sur la ceinture 9.

[0032] Bague et ceinture sont toutes deux réalisées en matières plastiques, par exemple de type polyéthylène pour la bague et polyamide pour la ceinture.

[0033] Le montage de la ceinture et de la bague se réalise de la façon suivante.

[0034] On procède tout d'abord au chauffage de la bague et de la ceinture dans une étuve et à une tempéra-

ture d'environ 90°C pendant une durée d'environ 20 minutes.

[0035] Une telle opération a pour effet de ramollir légèrement le matériau de la bague et de la ceinture ce qui facilite sa déformation. La ceinture 9 est alors glissée autour du projectile 1 à partir de la partie arrière AR de celui-ci. La bague est glissée elle aussi en même temps autour du projectile, la bague permettant de pousser la ceinture. Bague et ceinture se déforment radialement et se logent toutes deux dans la gorge 12.

[0036] La longueur du bec 13 est définie de telle sorte que la bague assure l'immobilisation axiale de la ceinture dans la gorge 12. Le bec 13 se trouve alors pincé entre le bourrelet avant 11 de la ceinture et le rebord arrière 12a de la gorge 12.

[0037] Une telle opération de montage se réalise facilement sur un projectile lors de l'intégration de la munition. Il n'est donc plus nécessaire de procéder à un surmoulage autour du projectile. Bague de liaison et ceinture sont fabriquées par ailleurs d'une façon classique, par exemple par injection.

[0038] Le dispositif de liaison selon l'invention permet de définir un projectile équipé d'une ceinture 9 ayant une jupe arrière 10 relativement longue (25 à 30 mm pour un calibre de 120mm). Cette jupe permet de garantir un excellent niveau d'étanchéité aux gaz propulsif pour les niveaux de pression faibles.

[0039] Lors du tir de la munition, la pression des gaz assure la désolidarisation de la bague 5 et de la douille combustible 2. Comme le propose le brevet EP 307307, la bague sera avantageusement dotée d'amorces de ruptures aménagées le long de ses génératrices afin de faciliter sa fragmentation sous l'effet de la pression des gaz.

[0040] La pression des gaz a également pour effet de pousser la ceinture dans sa gorge 12. Le fond conique de cette dernière permet d'assurer un rattrapage de l'usure de la ceinture sur les parois du tube de l'arme. Ainsi l'étanchéité est assurée pendant toute la phase de balistique intérieure du projectile et cela même lors du tir dans des tubes usés.

[0041] Un tel type de ceinture permet également de réduire l'usure des tubes puisque la jupe assure une meilleure protection des parois vis à vis des gaz chauds.

[0042] La fiabilité du tir est également meilleure, l'étanchéité étant assurée pendant tout le parcours balistique.

[0043] La figure 2 montre un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0044] Ce mode diffère du précédent principalement en ce que la bague 5 et la ceinture 11 se logent chacune dans une gorge différente du projectile 1. Le bourrelet avant 11 de la ceinture 9 se loge dans une première gorge 15 et le bec 13 de la bague 5 se loge dans une deuxième gorge annulaire 16. Les deux gorges 15 et 16 ont toutes deux un fond conique dont la conicité est orientée dans le même sens et telle que le sommet des cônes soit situé du côté d'une partie arrière AR du pro-

jectile 1.

[0045] Lorsque bague et ceinture sont dans leurs gorges respectives, un premier jeu J1 subsiste entre une surface de butée 19 disposée à l'avant du bec 13 et une surface arrière 20 de la ceinture 9.

[0046] La partie avant 8 de la bague 5 comporte d'une part le bec 13 assurant l'accrochage de la bague sur la deuxième gorge 16 et d'autre part un lamage interne 17 qui forme une butée destinée à coopérer avec une surface de butée 18 du projectile 1.

[0047] Après montage de la bague 5 il subsiste un deuxième jeu J2 entre ce lamage 17 et la surface de butée 18 du projectile 1.

[0048] Les dimensions et tolérances de fabrication des différentes pièces seront choisies telles que le deuxième jeu J2 soit supérieur au premier jeu J1, cela pour des raisons explicitées plus loin.

[0049] Le lamage 17 et le bec 13 sont reliés par un profil conique 21.

[0050] Enfin la partie avant 8 de la bague comporte au moins une cannelure interne aménagée suivant une génératrice et permettant le passage des gaz au travers de la bague jusqu'à la ceinture.

[0051] Ainsi, des cannelures 22, régulièrement réparties angulairement (par exemple quatre cannelures) sont réalisées sur le bec 13.

[0052] D'autres cannelures 23, également régulièrement réparties angulairement (par exemple quatre cannelures) sont réalisées au niveau du lamage 17.

[0053] Ainsi les gaz propulsifs qui se développent après allumage du chargement de poudre contenu dans la douille 2 peuvent progresser au travers des cannelures 23, du volume délimité par le profil conique 21 et des cannelures 22 jusqu'à la surface arrière 20 de la ceinture.

[0054] Une telle disposition permet une poussée des gaz directement sur la ceinture 9 et cela dès la mise à feu du chargement propulsif. On améliore ainsi l'étanchéité qui intervient indépendamment de la rupture de la bague de liaison 5.

[0055] Le profil conique de la première gorge 15 permet comme dans le mode de réalisation précédent d'assurer, lors de l'avancement de la ceinture, un rattrapage de l'usure de la ceinture sur les parois du tube de l'arme.

[0056] Ce mode de réalisation permet lui aussi d'adopter une ceinture ayant une jupe 10 de grande longueur et qui ne se trouve pas dégradée par l'action des moyens de liaison.

[0057] Le montage de cette ceinture et de cette bague se réalise comme celui du mode de réalisation précédent.

[0058] La bague 5 permet de pousser la ceinture 9 dans sa gorge 15, la surface de butée 19 de la bague agissant directement lors du montage sur la surface complémentaire 20. Le jeu J1 étant inférieur au jeu J2, il est possible de pousser la ceinture jusqu'à son positionnement dans sa gorge 15 et cela sans que le lamage 17 interfère avec la surface de butée 18 du projectile 1.

[0059] Le lamage 17 a pour fonction d'assurer une reprise des efforts lors des chocs et manipulation de la munition. Les efforts reçus par le projectile 1 se transmettent à la bague de liaison 5 par l'intermédiaire du lamage 17. Ainsi la ceinture ne se trouve pas contrainte ni déformée outre mesure et elle conserve toute son efficacité lors du tir.

[0060] Ce mode de réalisation permet donc de dissocier totalement la fonction étanchéité assurée par la ceinture 9 et la fonction liaison projectile/douille qui est assurée par la bague de liaison 5.

[0061] Cette séparation des fonctions est assurée tout en garantissant un montage facile de la bague et de la ceinture sans qu'il soit nécessaire de procéder à un surmoulage.

[0062] Le projectile 1 représenté schématiquement sur cette figure est par exemple un projectile au calibre, tel un projectile à charge creuse.

[0063] Il pourrait bien entendu être un projectile flèche comme celui schématisé à la figure 1.

[0064] Suivant une variante de réalisation on prévoira avantageusement un moyen assurant la liaison en rotation de la bague 5 avec le projectile 1. En effet, le montage par clipsage des becs 13 dans la première gorge 16 n'assure pas une solidarisation en rotation par frottement d'un niveau suffisant pour empêcher tout pivotement du projectile par rapport à la bague comme suite par exemple aux vibrations subies par la munition.

[0065] On prévoit donc au moins un obstacle tel une goupille 24 qui se loge dans un trou réalisé radialement dans le projectile 1.

[0066] Lors du montage de la bague 5 on orientera angulairement cette dernière de telle sorte que la goupille vienne se positionner dans la cannelure 22.

[0067] La goupille 24 aura un diamètre sensiblement égal à la largeur de la cannelure 22. Sa hauteur sera inférieure à la profondeur de la cannelure afin de ne pas interdire le passage des gaz.

[0068] Il est bien entendu possible de prévoir autant de goupilles qu'il y a de cannelures. On pourra aussi utiliser un autre type d'obstacle par exemple une ou plusieurs clavettes.

Revendications

1. Dispositif de liaison entre une douille (2) et un projectile (1) portant une ceinture d'étanchéité (9) présentant une jupe arrière (10) assurant une étanchéité basse pression et un bourrelet avant (11) logé dans une première gorge (12,15) du projectile, dispositif comprenant une bague (5) présentant une partie arrière évasée (6) destinée à être rendue solidaire de la douille (2) et une partie avant (8) rendue solidaire du projectile (1) par un moyen de fixation, dispositif **caractérisé en ce que** la partie avant (8) de la bague (5) se loge entre la jupe arrière (10) de la ceinture (9) et le projectile (1) et présente un bec

- (13) coopérant avec la première gorge (12,15) ou une deuxième gorge (16) du projectile.
2. Dispositif de liaison selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bec (13) se loge dans la première gorge (12) dont le fond est conique, le sommet du cône étant disposé du côté d'une partie arrière du projectile. 5
3. Dispositif de liaison selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie avant (8) de bague (5) est en butée contre un profil interne de la ceinture (9). 10
4. Dispositif de liaison selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie avant (8) de la bague (5) comporte un profil externe (14) qui coopère avec un profil complémentaire de la ceinture (9). 15
5. Dispositif de liaison selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie avant (8) de la bague (5) se loge dans une deuxième gorge (16) et comporte au moins une cannelure interne (22,23) aménagée suivant une génératrice et permettant le passage des gaz au travers de la bague (5) jusqu'à la ceinture (9). 20 25
6. Dispositif de liaison selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins une cannelure (22) coopère avec un obstacle (24), tel qu'un pion ou une clavette, qui est solidaire du projectile (1), une telle coopération permettant de rendre solidaires en rotation la bague (5) et le projectile (1). 30
7. Dispositif de liaison selon une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que la partie avant de la bague (5) comporte une surface de butée (19) susceptible de coopérer avec une surface arrière complémentaire (20) de la ceinture (9), un premier jeu J1 existant entre ces deux surfaces lorsque la ceinture (9) et la bague (5) se trouvent dans leurs gorges respectives. 35 40
8. Dispositif de liaison selon la revendication 7, caractérisé en ce que la bague (5) comporte un lamage interne (17) formant butée et destiné à coopérer avec une surface de butée (18) du projectile, un deuxième jeu J2 existant entre ce lamage et le projectile, le deuxième jeu J2 étant supérieur au premier jeu J1. 45 50
9. Procédé de montage sur un projectile (1) d'une ceinture (9) en mettant en oeuvre un dispositif de liaison selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que on fait glisser en une seule opération la ceinture (9) et la bague de liaison (5) le long du projectile (1), la bague poussant la ceinture jusqu'à clipsage de la bague (5) et de la ceinture (9) dans leurs gorges respectives. 55
10. Procédé de montage selon la revendication 9, caractérisé en ce que bague (5) et ceinture (9) sont réalisées en une matière plastique et en ce qu'on procède à un chauffage de la bague et de la ceinture avant leur mise en place.

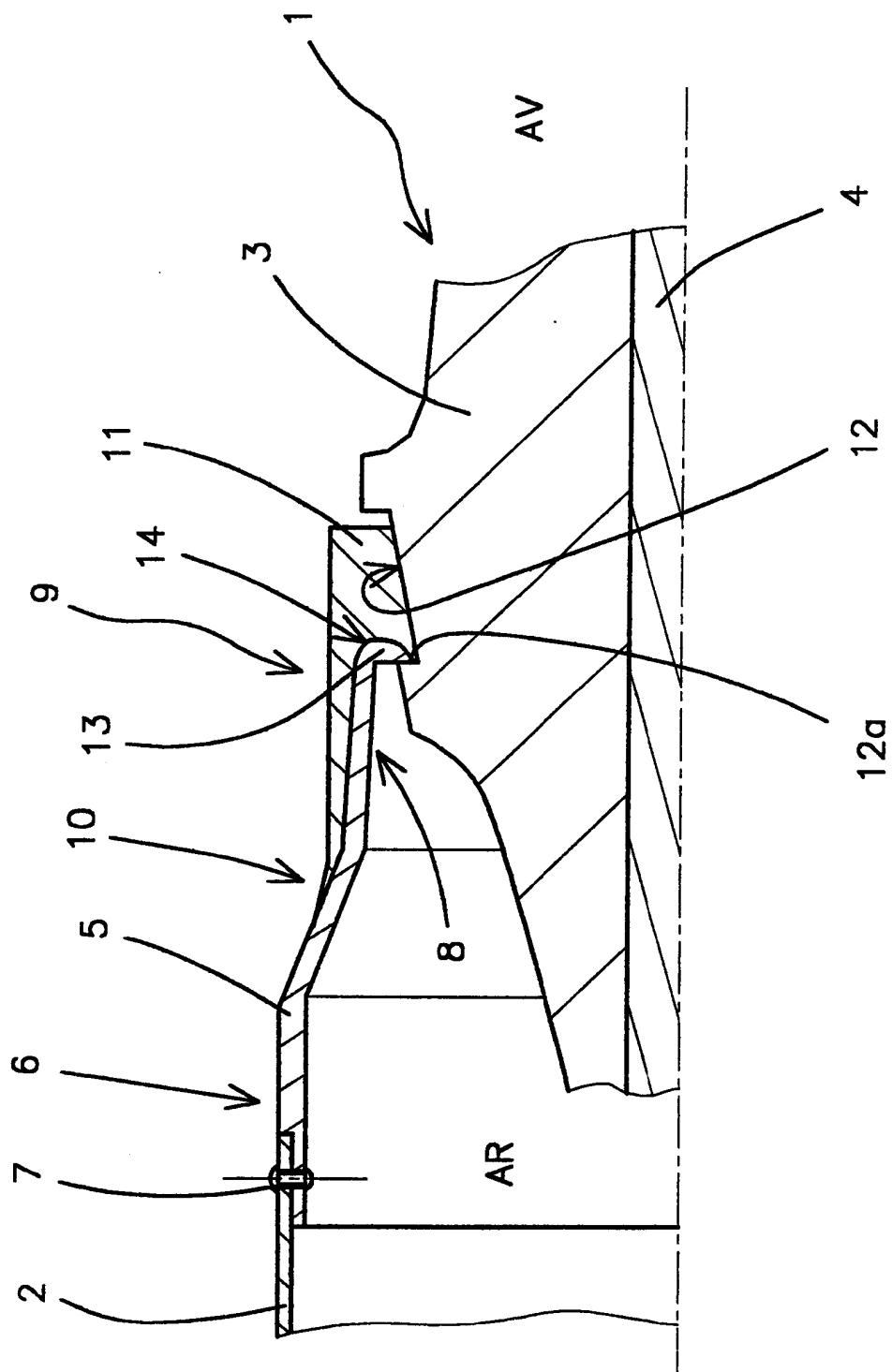


FIG 1

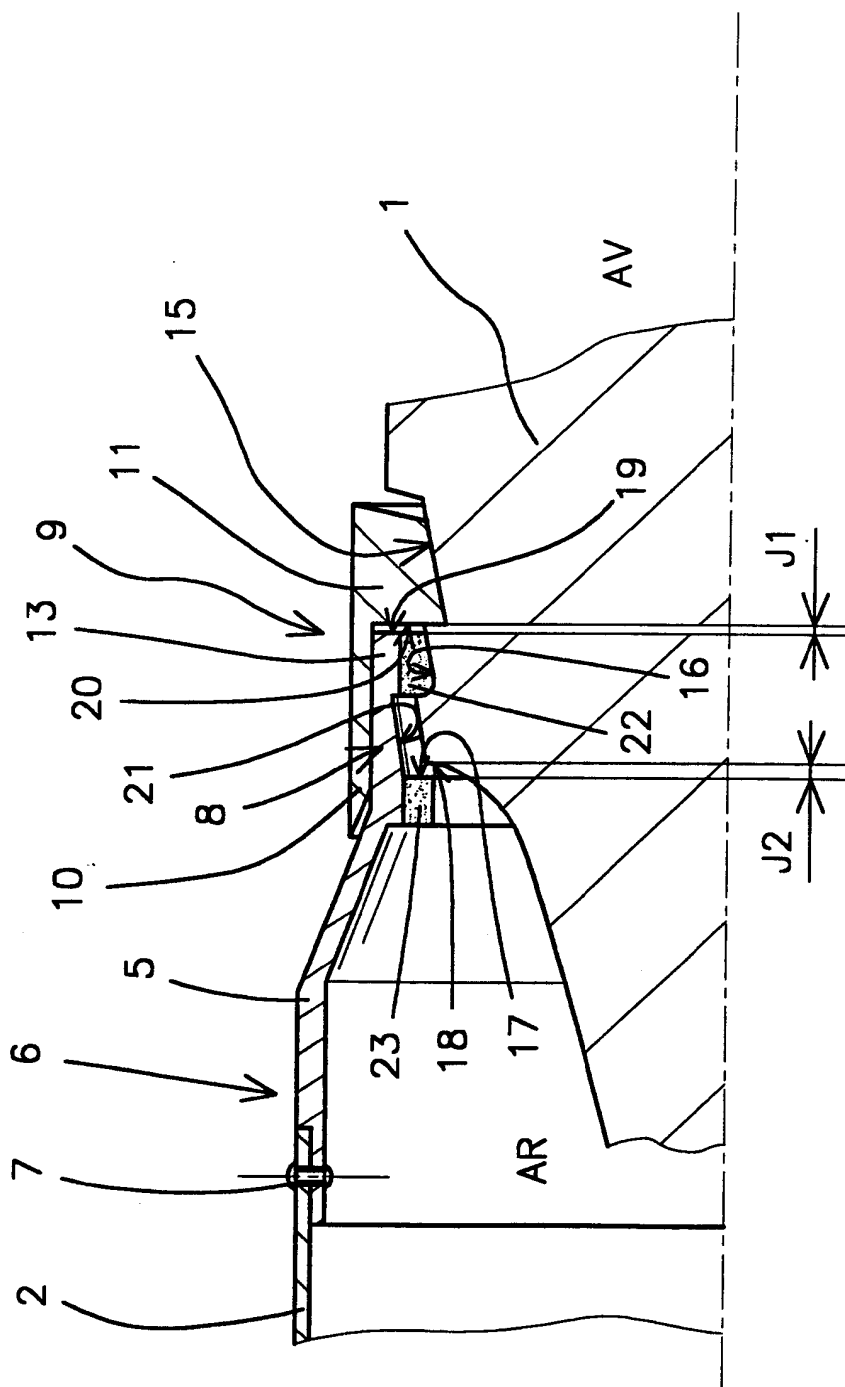


FIG 2

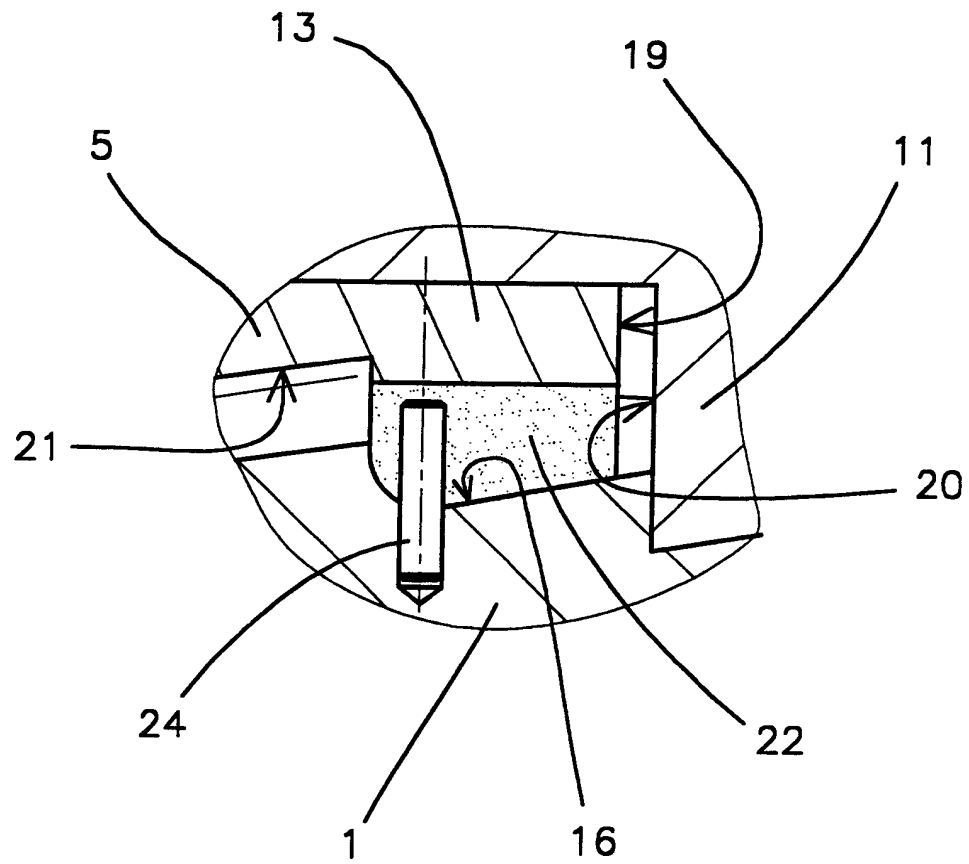


FIG 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 3284

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	EP 0 483 787 A (ALLIANT TECHSYSTEMS INC) 6 mai 1992 (1992-05-06) * figures 2,3 * * colonne 3, ligne 1 - ligne 16 * ---	1,9	F42B5/073
A	WO 95 13516 A (AMTECH OVERSEAS INC ;AMTECH INTERNATIONAL INC (US)) 18 mai 1995 (1995-05-18) * figure 5 * * page 11, ligne 18 - ligne 22 * ---	1	
A	US 5 129 324 A (CAMPOLI RALPH F) 14 juillet 1992 (1992-07-14) * figures 1,4 * * colonne 5, ligne 13 - ligne 24 * ---		
A,D	EP 0 307 307 A (FRANCE ETAT) 15 mars 1989 (1989-03-15) * figures 1,4 * * colonne 3, ligne 36 - colonne 4, ligne 9 * * * colonne 5, ligne 27 - ligne 62 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		2 mars 2001	Schwingel, D
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 3284

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-03-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0483787 A	06-05-1992	US 5090323 A	25-02-1992
WO 9513516 A	18-05-1995	AU 5589894 A	29-05-1995
US 5129324 A	14-07-1992	AU 6637190 A	16-05-1991
		WO 9105981 A	02-05-1991
		US 5155295 A	13-10-1992
		US 5179250 A	12-01-1993
EP 0307307 A	15-03-1989	FR 2620214 A	10-03-1989
		AT 78332 T	15-08-1992
		DE 3872805 A	20-08-1992
		DE 3872805 T	04-02-1993
		IL 87694 A	30-05-1994
		NO 884007 A, B,	10-03-1989

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82